

8. Novaia filosofskaia entsiklopediia. Available at: <https://iphlib.ru/greenstone3/library/collection/newphilenc/document/HASHd77bbce481b4406a90ced7>. [In Russian].
9. Velykyi tлумachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy (ukl. i hol. red. V.T. Busel). Kyiv, Irpin, VTF „Perun“, 2003. 1440 p.
10. USE (Universalnyi slovnyk-entsyklopediia). Available at: <http://slovopedia.org.ua/29/53409/20574.html>. [In Ukrainian].
11. Sagatovskii V.N. Osnovy sistematizatsii vseobshchikh kategorii. Tomsk, TMI Publ., 1973. 431 p. [In Russian].
12. Cherniak Iu.I. Sistemnyi analiz v upravlenii ekonomikoi. Moskva, Ekonomika, 1975. 193 p. [In Russian].
13. Cherniak Iu.I. Analiz i sintez sistem v ekonomike. Moskva, Ekonomika, 1970. 151 p. [In Russian].
14. Volkova V.N., Denisov A.A. Teoriia sistem. Moskva, Vysshaia shkola, 2006. 511 p. [In Russian].
15. Horban O.M., Bakhrushyn V.Ie. Osnovy teorii system ta systemnoho analizu: Navchalnyi posibnyk. Zaporizhzhia: HU „ZIDMU“, 2004. 204 p. [In Ukrainian].
16. Kovalenko I.I., Bidiuk P.I., Hozhyi O.P. Vstup do systemnoho analizu: Navchalnyi posibnyk. Mykolaiv, MDHU im. Petra Mohyly, 2004. 148 p. [In Ukrainian].
17. Popechitelev E.P. Metody mediko-biologicheskikh issledovani. Sistemnye aspekty: Uchebnoe posobie. Zhitomir: ZhITI, 1997. 186 p. [In Russian].
18. Vikipediia. Ukrainomovnyi rozdil vidkrytoi bahatomovnoi merezhevoi entsyklopedii. Available at: http://uk.wikipedia.org/wiki/Системний_підхід. [In Ukrainian].
19. Shapkin A.S., Shapkin V.A. Teoriia riska i modelirovanie riskovykh situatsii: Uchebnik. Moskva, Izdatel'sko-torgovaia korporatsiia „Dashkov i KO“, 2005. 880 p. [In Russian].
20. Vitlinskyi V.V., Verchenko P.I. Analiz, modeliuvannia ta upravlinnia ekonomichnym ryzykom: Navch.-metod. posibnyk dlia samost. vyvch. dysts. Kyiv, KNEU, 2000. 292 p. [In Ukrainian].
21. Saraieva I.M. Systemne modeliuvannia protsesu identyfikatsii pidpriemnytskykh ryzykiv. Odesa: Feniks, 2008. 147 p. [In Ukrainian].
22. Hranaturov V.M., Lytovchenko I.B., Kharichkov S.K. Analiz pidpriemnytskykh ryzykiv: problemy vyznachennia, klasyfikatsii ta kilkisnoi otsinky: Monohrafiia; Za nauk.red. V.M. Hranaturova. Odesa: IPREED, 2003. 164 p. [In Ukrainian].
23. Liapina S.Iu. Formirovanie metodologii upravleniia riskami innovatsionnogo razvitiia organizatsii: avtoref. dis...d. e. n.: 08.00.05. Moskva, 2007. 47 p. [In Russian].
24. Malysheva A.Ia. Vliianie riskov marketingovoi deiatelnosti na uroven nadezhnosti predpriatii: avtoref. dis...kand. ekon. nauk: 08.00.05. Ivanovo, 2000. 23 p. [In Russian].
25. Egorov V.N., Korovin D.I. Osnovy ekonomicheskoi teorii proizvodstvennykh sistem. Moskva, Nauka, 2006. 256 p. [In Russian].
26. Marintcev D.A. Poniatie i klassifikatsiia riskov v deiatelnosti promyshlennykh predpriatii. Rossiiskoe predprinimatel'stvo, 2013, no. 9 (231), pp. 75 – 79. [In Russian].

Отримано 08.11.2017

УДК 631.95+711.143

Ганна ТЮТЮННИК¹; Оксана КРИНИЦЬКА²

**¹Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень
НАН України, Одеса, Україна**

²Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

ЗЕМЛІ З ОСОБЛИВИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЯК РЕСУРС БЕЗПЕЧНОГО АГРОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

***Резюме.** Проаналізовано сучасний стан земель України та складові його оцінювання. На основі проведеного аналізу визначено роль екологічно чистих земельних масивів як базису ведення безпечного*

агрозосподарського природокористування. Досліджено вимоги земель з особливими характеристиками, орієнтовані на «безпечне використання земельних ресурсів». Рекомендовано шляхи вибору та ідентифікації придатних землекористувань для трансформації їх в екологічно безпечні.

Ключові слова: екологічно чисті землі, земельні масиви, оцінювання земель, агрозосподарське землекористування.

Hanna TIUTIUNNYK¹; Oksana KRYNYTSKA²

**¹Institute of Market Problems and Economic&Ecological Research
NAS of Ukraine, Odessa, Ukraine**

²Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine

LAND WITH SPECIFIC CHARACTERISTICS AS A RESOURCE OF SAFE AGRICULTURAL NATURE MANAGEMENT

Summary. In the article the current state of the land of Ukraine and the components of its assessment is analyzed and characterized by a strong and very severe impact, and almost one fifth of it is considered unsuitable for economic use. On the basis of the analysis, the role of environmentally friendly land is defined as the basis for maintaining a safe agro-economic nature management: as an indispensable natural resource and basis for the production of safe products, which does not directly or indirectly cause harmful effects on human health; as the basis for the formation of ecologically balanced agroecosystems that require modeling in accordance with the specialization of economic activity. The organization of environmentally friendly land will resolve the issue of preventing erosion, promote the efficient use of land resources, improve the quality and safety of the resulting products, will ensure the preservation of agroecosystems based on the use of exclusively natural factors increasing the yield of crops. The requirements of land with special characteristics oriented to „safe land use“ are investigated: in assessing land management, all environmental, social and economic aspects, including their timely development, must be taken into account; potentially interested people should be able to bring their views and interference into the process of developing a system for the formation of environmentally sound land use; the review process should be based on sound knowledge of the environmental, social and economic implications of the estimated land use options; an information base on environmentally friendly land suitable for safe agro-economic production is needed; available information should be presented in such a way that all interested parties can understand and use it; the evaluation process requires transparency for all stakeholders. The ways of selecting and identifying suitable land use for their transformation into environmentally safe are recommended by defining the territory for the formation of environmentally friendly lands of a set of criteria in the geoinformation database and demarcating the territories for their agro-ecological characteristics.

Key words: ecologically clean land, land mass, land evaluation, agricultural land use.

Постановка проблеми. Українські землі деградують унаслідок негативних процесів, якими з часом супроводжується антропогенний вплив на земельні ресурси, а саме – втрати гумусу й поживних речовин, висушування (дезертфікації) та перезволоження (заболочування), засолення та закислення, забруднення скидами, викидами, відходами, хімічними засобами захисту рослин, ерозійними пошкодженнями. Узагальнюючи означені зміни, можна стверджувати, що стан ґрунтів зумовлює зниження їх функцій в агроєкосистемах та відповідно погіршує якість виробленої продукції [4, с. 57 – 72, 5, с. 76 – 82].

За існуючими оцінками територія України характеризується як сильно і дуже сильно уражена, майже її п'ята частина визначається непридатною для господарського використання. Між тим інноваційні орієнтири розвитку економіки України передбачають забезпечення виробництва екологічночистих видів продукції з одночасним зменшенням рівня шкідливого впливу на довкілля. Отримати таку продукцію можливо виключно на землях високої якості, тобто таких, де контролюється екологічний стан ґрунтів та підтримується їх родючість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема безпечного агрозосподарського використання земель завжди залишалася ключовим напрямом

дослідження у сфері економіки природокористування та охорони навколишнього середовища. Дослідженню проблеми раціонального землекористування, охорони земель та їх еколого-економічного вивчення присвячено роботи таких науковців: А.М. Третяка, П.Т. Саблука, Д.С. Добряка, Н.П. Барановської, Л.Л. Малишева, Н.В. Парфенюка, О.М. Адаменка, В.І. Топіхи, Л.В. Міщенко, М.Г. Ступеня, Л.Л. Довбиша, Т.М. Мисливой та ін.

Мета статті – визначення ролі проектування екологічно чистих земель з відповідними ґрунтовими особливостями як базису ведення безпечного агрогосподарського природокористування, підтримки якості природного середовища, запобігання його деградації та використання інноваційних індустріальних технологій в альтернативних системах сільського господарства.

Постановка завдання. Негативна ситуація щодо якісного стану земельних ресурсів нашої країни вимагає ведення безпечного агрогосподарського природокористування, яке передбачає науково-обґрунтоване цільове використання земельних ділянок із урахуванням минулого досвіду, природних особливостей та екологічної безпеки їх використання; повернення до природних умов формування фітоценозів; підтримку стійкості агроєкосистем та застосування природних засобів захисту рослин.

Виклад основного матеріалу дослідження. За роки реформ якісна складова земель різко погіршилася. І не тільки через виснаження й деградації, а й у зв'язку зі скороченням робіт з підтримки родючості ґрунтів.

Стан земель відображають екологічні складові ґрунтового покриву. Продуктивність сільськогосподарських культур являє собою результат засвоєння рослинами органічних та мінеральних речовин ґрунту, космічної енергії, інших факторів екосфери. Рослини виконують роль інтегратора продуктивності природних ресурсів – клімату, ґрунтів, а також антропогенних факторів [1, с. 5].

Оцінювання землекористування часто ґрунтується лише на основі даних витрат та вигод. Екологічна складова земель сільськогосподарського призначення при розрахунках орендної плати та податку на землю досі не здійснюється [10, с. 109 – 134, 149, 175 – 178, 272].

Логічним видається, що землі сільськогосподарського призначення з благополучнішими в екологічному відношенні особливостями при оцінюванні з урахуванням екологічної ренти, як частини додаткового доходу, отримуваного землекористувачем, стануть пріоритетнішим при їх використанні та отриманні вагомих соціо-економіко-екологічних ефектів.

Облік екологічної складової залежатиме від класу чистоти та придатності природних умов для того чи іншого виду сільськогосподарської культури [3, с. 481 – 493]. З означеного, можна констатувати, що роль екологічно чистих земель актуалізується як:

- незамінного природного ресурсу та базису для виробництва безпечної продукції, яка безпосередньо чи опосередковано не створює шкідливого впливу на здоров'я людини;

- основи формування екологічно збалансованих агроєкосистем, що потребують моделювання відповідно до спеціалізації ведення господарської діяльності.

Це відповідає стратегічним завданням державної політики у сфері аграрного землекористування, зокрема удосконалення структури сільськогосподарських угідь, відтворення їх родючості та забезпечення раціонального використання й охорони земель на основі екологізації [7, с. 37 – 46].

Створення землекористувань з особливими характеристиками сприятиме веденню екологічного сільського господарства, яке базується на принципах захисту,

раціонального використання й розширення природних територій, що підтримують баланс агроекосистем (рис. 1) [9, с. 1].

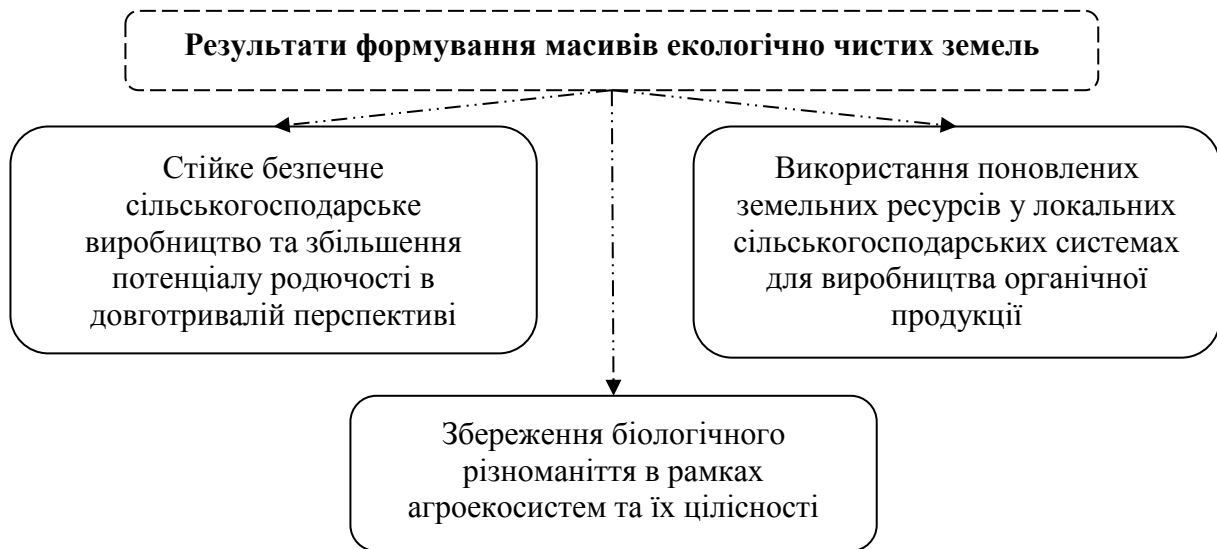


Рисунок 1. Вплив екологічно чистих земель на сільськогосподарське виробництво

Figure 1. Influence of environmentally friendly lands on agricultural production

Джерело: авторська розробка

Екологічно чисте землекористування, орієнтоване на «безпечне використання земельних ресурсів», повинно відповідати таким вимогам:

- при оцінюванні землевпорядкування необхідно враховувати всі екологічні, соціальні та економічні аспекти, включаючи їх розвиток у часі;
- потенційно зацікавлене населення повинно мати можливість привести свої погляди та втручання в процес розбудови системи формування екологічно безпечного землекористування;
- процес розгляду повинен базуватися на достовірних знаннях про екологічні, соціальні та економічні наслідки оцінюваних варіантів землекористування;
- потребує формування інформаційна база щодо екологічно чистих земель, придатних для ведення безпечного агрогосподарського виробництва. Доступна інформація повинна бути представлена таким чином, щоб усі зацікавлені сторони могли зрозуміти та використати її;
- процес оцінювання вимагає прозорості для всіх зацікавлених сторін.

Повернення якісних властивостей земель до їх вихідного стану не завжди можливе, але потрібне. Застосування тих чи інших підходів і технологій оновлення якісного стану сільськогосподарських земель зумовлює формування умовно чистих земельних масивів серед тих, що потенційно через певний час можуть стати придатними для отримання безпечної продукції виробництва. Але, перебуваючи у проміжному стані стосовно якісних характеристик, такі землі виконують особливу роль (табл. 1).

Визначені території для формування екологічно чистих земель потребують ідентифікації за допомогою набору критеріїв у геоінформаційній базі даних. Якість цього техніко-економічного обґрунтування залежатиме від віку, точності й доступності даних і може змінюватися між регіонами. Для проведення техніко-економічного обґрунтування необхідне розмежування територій за їх агроекологічними характеристиками. Потрібно скласти земельні карти відповідності.

Таблиця 1

Роль земельних масивів з особливими характеристиками
якості у штучно створених угрупованнях

Table 1

The role of land masses with special characteristics of quality in artificially created groups

Визначення	Особливості	Мета	Земельні масиви з особливими характеристиками якості
1	2	3	4
Агроландшафт			
Сукупність екосистем, сформованих у результаті сільськогосподарського перетворення ландшафту	Більша частина природної рослинності замінена посівами й насадженнями польових, садових та лісових культур	Стійке відтворення ресурсів і середовища в технологічному циклі отримання необхідної кількості та якості продукції, формування екологічно збалансованих високопродуктивних агроекосистем	Відтворення біопродуктивності угідь; гумусоутворення; ентомологічна саморегуляція; формування умов екологічно безпечного землеробства; покращення хімічного стану ґрунтів
Агроареал			
Частина агроландшафту, обмежена однаковими геологічними і мікрокліматичними умовами	Для ґрунтів агроареалу агроландшафту характерна наявність орного горизонту	Агроекологічне угруповання за подібністю умов обробітку основних сільськогосподарських культур	Відтворення та покращення природного стану окремих частин агроландшафту з метою синтезу найбільш екологічно безпечних земельних масивів
Агроекосистема			
Штучно створений комплекс біотичних і абіотичних природних компонентів, що перебуває в безпосередньому взаємозв'язку з природними умовами середовища	Нестійкий, нездатний до тривалого існування без постійного підтримання людиною	Раціональне використання біологічних ресурсів з метою отримання високого врожаю	Підвищення врожайності; отримання екологічно безпечної продукції; створення екологічних умов існування рослинності й тварин

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4
Агробіоценоз			
Штучно створене людиною угруповання рослин, тварин, грибів і мікроорганізмів у вигляді посівів або насаджень культурних рослин	Незначна видова різноманітність, слабко розгалужені ланцюги живлення, нездатність до саморегуляції, потреба постійного втручання людини	Отримання високого врожаю однієї або кількох культур, обраних людиною для вирощування	Підвищення стійкості сільськогосподарських культур до негативних факторів; формування безпечного розвитку

Джерело: складено авторами на основі [2, с. 45 – 68, 8, с. 120 – 121]

Широкий діапазон критеріїв може бути використаний для пошуку потенційних придатних ділянок. Важливими критеріями є стан захисту та використання ділянки землі. Подальший відбір ділянок може бути зроблено, якщо доступні детальні дослідження в області визначеної території, включаючи інформацію про гідрологію, кліматичні умови, рельєф і топографічний стан ландшафту. Інформація про існуючу дренажну інфраструктуру та ділянки водозбору підземних вод допомагає оцінити ризики повторного забруднення та уникнути потенційних конфліктів [10, с. 109 – 134, 149, 175 – 178, 272].

Висновки. Потужне антропогенне навантаження на сільськогосподарські землі призводить до зміни їх стану, що супроводжується негативним балансом гумусу, нестачею органічної речовини, важливих елементів живлення, забрудненням важкими металами, активізації деградаційних процесів. Особливо це небезпечно для найбільш цінних і широко поширених українських чорноземів, сприйнятливих до техногенного та антропогенного навантаження.

Такий стан земель території України зумовлює необхідність ведення безпечних в екологічному сенсі агрогосподарських робіт на основі формування екологічно чистих сільськогосподарських земель, організація яких дозволить вирішити питання щодо запобігання ерозії, сприятиме ефективному використанню земельних ресурсів, підвищить якість та безпеку отриманої продукції, забезпечить збереження агроєкосистем на основі використання виключно природних чинників підвищення врожайності культур.

Аналіз та співставлення агроєкологічних характеристик земельних масивів з особливими характеристиками вирішить питання ранжування територій за ступенем придатності щодо можливостей трансформації землекористувань в екологічно чисті території та формування екологічно безпечних агроєкосистем.

Conclusions. Powerful anthropogenic loading on agricultural land leads to a change in their condition, which is accompanied by a negative balance of humus, lack of organic matter, important elements of nutrition, contamination of heavy metals, activation of degradation processes. This is especially dangerous for the most valuable and widespread Ukrainian chernozem, susceptible to man-made and man-made pressures.

This condition of the lands of the territory of Ukraine predetermines the necessity of maintaining ecologically safe agricultural production on the basis of the formation of environmentally friendly agricultural land, the organization of which will allow to solve the

problem of preventing erosion, promote the efficient use of land resources, improve the quality and safety of the resulting products, ensure the preservation of agro-ecosystems on the basis of use exclusively natural factors increasing the yield of crops.

The analysis and comparison of agroecological characteristics of land massifs with special characteristics will solve the question of ranking the territories according to the degree of suitability for the possibilities of transformation of land use in ecologically clean areas and the formation of ecologically safe agroecosystems.

Використана література

1. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологічнобезпечного використання [Текст] / Д.С. Добряк, О.П. Канаш, Д.І. Бабміндра, І.А. Розумний. – 2-ге вид., допов. – К. : Урожай, 2009. – С. 5. – 462 с.
2. Купинец, Л.Е. Экологизация продовольственного комплекса: теория, методология, механизмы [Текст] / Л.Е. Купинец. Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 2010. – С. 481 – 493. – 712 с.
3. Мусієнко, М.М. Екологія: тлумачний словник [Текст] / М.М. Мусієнко, В.В. Серебряков, О.В. Брайон. – К. : Либідь, 2004. – 376 с.
4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році: проект [Текст] / Міністерство екології та природних ресурсів України. – Київ, 2001. – 184 с.
5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році [Текст] / Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. – 2016. – 350 с.
6. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні: монографія [Текст] / В.П. Патики, В.А. Соломаха, Р.І. Бурда, А.Л. Бойко, В.І. Глазко, Т.Т. Глазко, М.В. Калінчик, М.О. Петровський, С.І. Губар, Ю.М. Скупятін, А.М. Малієнко, В.П. Поліщук, Я.І. Мовчан, Т.Д. Соломаха, Є.О. Воробйов. – Київ: Хімджест, 2003. – С. 60 – 61. – 256 с.
7. Розвиток економіки сільського господарства України в 2011 – 2015 рр.: наукова доповідь / Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» [Текст] / Я.М. Гадзало, Ю.О. Лупенко, М.І. Пугачов та ін.; за ред. Ю.О. Лупенка. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2016. – 546 с.
8. Тютюнник, Г.О. Якість ґрунтів у системі забезпечення агрогосподарського природокористування [Текст] / Л.Є. Купінець, Г.О. Тютюнник // Економічні інновації. – Вип. 63. – Одеса, 2017. – С. 116 – 125.
9. Яцук, І. Ґрунти потребують захисту [Електронний ресурс] / І. Яцук, В. Панасенко // Журнал Верховної ради України «Віче». – № 15. – 2013. – Режим доступу: <http://www.iogu.gov.ua/publikacii/statti/grunty-potrebuyut-zahystu/>.
10. Wendelin Wichtmann, Christian Schroder, Hans Joosten et. Al (2016). Paludiculture – productive use of wet peatlands, 109 – 134, 149, 175 – 178, 272.

References

1. Dobriak D.S., Kanash O.P., Babmindra D.I., Rozumny I.A. (2009). Klyasyfikatsiia silskohospodarskykh zemel yak naukova peredumova yikh ekolohobezpechnoho vykorystannia (Classification of agricultural land as a scientific precondition of ecologically safe use). Kyiv: Urozhai, 464. [In Ukrainian].
2. Kupiniets L.Ye. Ekologizatsiia prodovolstviiennoho kompleksa teoriiia mietodolohiia miekhanizmy Ecologization of the food complex: theory, methodology, mechanisms, Odesa: Izd-vo IPREI NAN Ukraine, 2010 (Publishing House of IPREEI NAS of Ukraine), 720.
3. Musiienko M.M., Serebriakov V.V., Braion O.V. Ekolohiia: tлумachnyi slovnyk (Ecology: glossary). Kyiiv: Lybid', 2004, 376. [In Ukrainian].
4. Natsional`na dopovid` pro stan navkolyshnioho pryrodnoho seredovyscha v Ukraini u 2000 (2001). National Report on the State of Environment in Ukraine in 2014. Kyiiv: Ministerstvo ekolohiit ta pryrodnykh resursiv Ukrainy, 184. [In Ukrainian].
5. Natsional`na dopovid` pro stan navkolyshnioho pryrodnoho seredovyscha v Ukraini u 2014 (2016). (National Report on the State of Environment in Ukraine in 2014). Kyiiv: Ministerstvo ekolohiit ta pryrodnykh resursiv Ukrainy, 350. [In Ukrainian].
6. Patyka V.P., Solomakha V.A., Burda R.I., Boyko A.L., Hlazko V.I., Hlazko T.T., et al. Perspektyvy vykorystannia, zberezhenia ta vidtvorennia ahrobioriznomanittia v Ukraini. Prospects use, conservation and restoration of biodiversity in Ukraine. Kyiiv: Khimdzhest, 2003, pp. 60 – 61, 256. [In Ukrainian].
7. Hadzalo YA.M., Lupenko YU.O., Puhachov M.I. et al. Rozvytok ekonomiky sil`s koho hospodarstva Ukrainy v 2011 – 2015 (Economic development of agriculture in Ukraine in 2011 – 2015) (2016). Kyiiv: NSC „IAE“, 546. [In Ukrainian].
8. Kupiniets L.Ye., Tiutiunyk H.O. Yakist hruntiv v systemi zabezpechennia ahroghospodarskoho pryrodokorystuvannia. The quality of soils in the system of agricultural economic management.

- Ekonomichni innovatsii – Economic innovation, 2017, 63, 116 – 125.
9. Yatsuk I., Panasenko V. Grunty potrebuiut zakhystu (Soils need protection). Zhurnal verkhovnoi rady ukrainy viche. Journal of Verkhovna Rada of Ukraine „Veche“. Vol. 15, 2013. www.iogu.gov.ua/publikacii/statti/grunty-potrebuyut-zahystu. Retrieved from. <http://www.iogu.gov.ua/publikacii/statti/grunty-potrebuyut-zahystu/>. [In Ukrainian].
10. Wendelin Wichtmann, Christian Schroder, Hans Joosten et. Al. Paludiculture – productive use of wet peatlands, 2016, 109 – 134, 149, 175 – 178, 272.

Отримано 15.11.2017

УДК 338.2; 621.914.22

Степан НАГОРНЯК ; Костянтин ЗЕЛЕНСЬКИЙ

**Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя, Тернопіль, Україна**

МОДЕЛЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ СТРУКТУР ВУЗЛІВ МАШИН НА ПРИКЛАДІ ЗБІРНИХ ТОРЦЕВИХ ФРЕЗ

***Резюме.** Запропоновано методологію моделювання конкурентоспроможних структур вузлів машин на прикладі збірних торцевих фрез з пружно-демпфуючими елементами. На першому етапі запропоновано принципи побудови структурних схем торцевих фрез: 1) розтин корпусу фрези площинами і поверхнями, побудованими дискретним або неперервним поворотом формуючої лінії; 2) введення в місця розтину корпусу фрези пружно-демпфуючих елементів. Структурні схеми фрез об'єднано за однаковими принципами побудови, описано їх конкурентоспроможні характеристики й позначено відповідними елементами матриць-стрічок. На другому етапі нові структурні схеми фрез побудовано добутком елементів транспонованих матриць-стовпчиків на елементи матриць-стрічок, побудованих на першому етапі. В дію добутку елементів відповідних матриць вкрито фізичний зміст накладання одна на одну відповідних структурних схем. На наступних етапах для побудови нових структурних схем конкурентоспроможних торцевих фрез продовжено застосування дії добутку елементів матриць попередніх етапів проектування на елементи матриць-стрічок першого етапу проектування.*

***Ключові слова:** збірна торцева фреза, структурна схема, синтез, етап, конкурентоспроможний.*

Stepan NAGORNYAK ; Kostyantyn ZELENSKY

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine

MODELING COMPETITIVE STRUCTURES OF MACHINE NODES ON THE EXAMPLE OF SECTIONAL CUTTERS

***Summary.** Reducing the negative effect of the action of variable loads is achieved by introducing elastic couplings or elastic-damping elements into drive systems of machines or directly into the design of the tool. The article proposes a methodology for modeling competitive structures of machine nodes on the example of sectional cutters with elastic-damping elements by means of a step-by-step solution the tasks of structural-scheme synthesis. At the first stage of structural-scheme synthesis the proposes a principles of construction of new competitive structural schemes of sectional cutters: 1) reduction of the moment of inertia of the masses of the drive, severely tied to the tool cutter by cutting the cutter body with planes and surfaces constructed by discrete or continuous rotation of the forming line; 2) reducing the impact of the shock load on the cutting tool by inserting the elastic-damping elements into the site of the cutting the cutter body. Structural schemes of sectional cutters are united according to the same principles of construction, their competitive characteristics are described and marked with corresponding elements of matrixes-tapes. At the second stage of structural-scheme synthesis, new structural schemes of competitive of sectional cutters are constructed by multiplying the elements of transposed matrixes-*